

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application: 2003年 3月20日

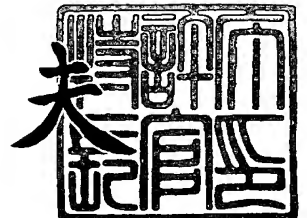
出願番号
Application Number: 特願2003-078443
[ST. 10/C]: [JP2003-078443]

出願人
Applicant(s): 豊田合成株式会社


2003年11月25日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井 康夫



出証番号 出証特2003-3097126

【書類名】 特許願

【整理番号】 P000013878

【提出日】 平成15年 3月20日

【あて先】 特許庁長官 太田 信一郎 殿

【国際特許分類】 F02M 35/02
F02M 35/10

【発明の名称】 吸気装置

【請求項の数】 3

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県西春日井郡春日町大字落合字長畑 1 番地 豊田
合成株式会社内

【氏名】 広瀬 吉一

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県西春日井郡春日町大字落合字長畑 1 番地 豊田
合成株式会社内

【氏名】 木野 等

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県西春日井郡春日町大字落合字長畑 1 番地 豊田
合成株式会社内

【氏名】 古森 敬博

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県西春日井郡春日町大字落合字長畑 1 番地 豊田
合成株式会社内

【氏名】 猿渡 智之

【特許出願人】

【識別番号】 000241463

【氏名又は名称】 豊田合成株式会社

**【代理人】****【識別番号】** 100081776**【弁理士】****【氏名又は名称】** 大川 宏**【電話番号】** (052)583-9720**【手数料の表示】****【予納台帳番号】** 009438**【納付金額】** 21,000円**【提出物件の目録】****【物件名】** 明細書 1**【物件名】** 図面 1**【物件名】** 要約書 1**【プルーフの要否】** 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 吸気装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 外気の導入口に連続する吸気ダクトを含みエンジン本体までの吸気経路となる吸気通路部と、該吸気通路部の一部に穿設されその内外を連通する開口と該開口を覆う多孔質部材とからなる透過口と、をもつ吸気装置であって、

前記透過口は、前記吸気ダクトの全長の中央位置から前記吸気通路部の全長の中央位置までの間の少なくとも一部に設けられていることを特徴とする吸気装置。

【請求項 2】 前記透過口は、少なくとも前記吸気ダクトの全長の中央位置または前記吸気通路部の全長の中央位置の何れかを含んで設けられている請求項 1 に記載の吸気装置。

【請求項 3】 前記透過口は、少なくとも前記吸気ダクトの全長の中央位置および前記吸気通路部の全長の中央位置を含んで設けられている請求項 1 または請求項 2 に記載の吸気装置。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、エンジンへ空気を供給する通路としての吸気装置に関し、詳しくは吸気時の騒音が低減された吸気装置に関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

エンジンの吸気系において、導入口より取り込まれた吸気はこの導入口からエンジン本体までを接続する吸気通路部を経てエンジン本体に供給される。この吸気通路部には、導入口と連続する吸気ダクトが設けられる。またこの吸気通路部には、一般に、エアクリーナ、エアクリーナホース、スロットルボディ、インテークマニホールド等の種々の吸気部材が吸気ダクトとともに配設され、これら種々の吸気部材もまた吸気通路部の一部を構成している。

【0 0 0 3】

ここで、この吸気装置では吸気時に吸気ダクト等において騒音が生じる。この騒音は導入口より吸気装置外部に漏出し車室内あるいは車室外に伝搬するため、従来より、この吸気騒音を低減させるための種々の手段が開発されている。

【0004】

吸気騒音を低減させるための手段として、吸気ダクトの一部に開口を設け、この開口を多孔質部材で覆って透過口を形成することが知られている（例えば、特許文献1）。

【0005】

特許文献1に示されるような透過口を吸気ダクトの一部に設けることで吸気騒音が低減されるが、その理由は以下作用の相乗効果によるものと考えられている。

- ①多孔質部材の弾性に起因する制振作用で、吸気通路部の振動による音波の発生が抑制される。
- ②多孔質部材の細孔内に入り込んだ音波は、細孔の粘性と熱伝導の作用によりそのエネルギーが弱まり、また音圧の変動に伴い細孔自身が共振して音エネルギーが減衰する。
- ③吸気通路部の少なくとも一部がある程度の通気性を有することにより、定在波の発生が抑制される。

【0006】

一方、本願出願人はこの透過口の吸気ダクトにおける配置位置を特定の位置とすることで、上述した吸気騒音がより効率よく低減されることを見いだした（例えば、特許文献2）。

【0007】

すなわち、透過口の長手方向の中心を吸気ダクトの管壁の端部から管壁の全長の $1/4$ の位置に配置することで、透過口の位置を吸気ダクト内に発生する共鳴波の腹位置と重なるように設定することができ、吸気騒音を十分に低減させつつ透過口の大きさを小さく設定することが可能となる。

【0008】

ここで、特許文献2に開示される位置に透過口を設ける場合には吸気ダクトの

共鳴騒音を低減させることは可能であるが、吸気装置には上述したように吸気ダクト以外の吸気部材が同時に配設されるものであるため、他の吸気部材によっても騒音が発生する。したがって、吸気ダクトの共鳴騒音のみならず、吸気装置全体の吸気騒音をも低減することのできる吸気装置の開発が求められている。

【0009】

【特許文献1】

特開昭63-285257号公報

【特許文献2】

特開2001-336457号公報

【0010】

【発明が解決しようとする課題】

本発明は上記事情を考慮してなされたもので、吸気装置全体の吸気騒音を低減させることのできる吸気装置を提供することを目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】

前記課題を解決する本発明の吸気装置は、外気の導入口に連続する吸気ダクトを含みエンジン本体までの吸気経路となる吸気通路部と、該吸気通路部の一部に穿設されその内外を連通する開口と該開口を覆う多孔質部材とからなる透過口と、をもつ吸気装置であって、前記透過口は、前記吸気ダクトの全長の中央位置から前記吸気通路部の全長の中央位置までの間の少なくとも一部に設けられていることを特徴とする。

【0012】

一般的な吸気装置の模式経路図を図1に示す。

吸気装置100には導入口101が設けられ、吸気はこの導入口101より吸気装置100内部に導入される。吸気装置100内部に導入された吸気は、吸気ダクト102を経てさらに吸気下流側に進入し、例えば図1に示すようにエアクリーナ103を配設する場合には、エアクリーナ103（ダーティ側104，エレメント105，クリーン側106），エアクリーナホース107を通過した後にスロットルボディ108，インテークマニホールド109を介して図示しないエ

ンジン本体に導入される。ここで、導入口 100 および導入口 100 に連続する吸気ダクト 102 の長さを吸気ダクト 102 の全長を l_1 と定義し、導入口 101 から吸気ダクト 102 を経てエンジン本体との境界に至るまでの長さを吸気通路部の全長 l_2 と定義する。

【0013】

本発明の吸気装置において、透過口は吸気ダクトの全長 l_1 の中央位置 A から吸気通路部の全長 l_2 の中央位置 B までの間の少なくとも一部に設けられている。

【0014】

ここで、本発明において、吸気ダクトが例えば湾曲したあるいは屈曲した形状を有する場合には、吸気ダクトの全長とは湾曲あるいは屈曲した形状に沿った長さを指す。さらに、吸気通路部が例えば湾曲したあるいは屈曲した形状を有する場合、例えば、吸気ダクトがエアクリーナケースと角度をもって接続されている場合やエアクリーナホースがインテークマニホールドに角度をもって接続されている場合にも同様に、吸気通路部の全長とは湾曲あるいは屈曲した形状に沿った中心線長さを指す。

【0015】

図 1 に示される吸気ダクトの全長の中央位置 A は吸気ダクト内における奇数次の共鳴音の腹にあたる位置である。また、吸気通路部の全長の中央位置 B は吸気通路部全体における定在波の共鳴音の腹にあたるとともに低周波数（50～120 Hz 程度）の音圧が高くなる位置である。したがって、吸気ダクトの全長の中央位置から吸気通路部の全長の中央位置までの間の少なくとも一部に透過口を設けることで、吸気ダクトに由来する吸気騒音と吸気通路部全体に由来する吸気騒音との両方を低減することが可能となる。

【0016】

また、本発明の吸気装置において、上記透過口は、少なくとも上記吸気ダクトの全長の中央位置と上記吸気通路部の全長の中央位置とを含んで設けられていることが好ましい。

【0017】

また、本発明の吸気装置において、上記透過口は、少なくとも上記吸気ダクトの全長の中央位置または上記吸気通路部の全長の中央位置の何れかを含んで設けられていることが好ましい。そして、上記透過口は、少なくとも上記吸気ダクトの全長の中央位置および上記吸気通路部の全長の中央位置を含んで設けられていることがより好ましい。

【0018】

【発明の実施の形態】

本発明にかかる吸気装置は、外気の導入口に連続する吸気ダクトを含みエンジン本体までの吸気経路となる吸気通路部を有する。本発明において吸気通路部には少なくとも吸気ダクトが設けられるが、その他、レゾネータ、エアクリーナ、エアクリーナホース、スロットルボディ、インテークマニホールド等の種々の吸気部材を適宜選択して配設することができる。なお、本発明の吸気装置によると、後述するように吸気騒音が低減されることから、レゾネータは配設しないかあるいは小型のものを配設するのみで足りる。

【0019】

本発明の吸気装置において、吸気通路部の一部には開口が穿設される。この開口は、吸気通路部の内外を連通するように設けられて、吸気経路の内部に生じる吸気脈動を吸気通路の外部に放出する放出口となるとともに上述した開口に由来する定在波の発生抑制作用が発揮される。また、この開口は多孔質部材で覆われる。開口が多孔質部材で覆われることで、開口を経て開口外部から吸気経路内部に異物が進入することが防止されるとともに、上述した多孔質部材の制振作用やエネルギー減衰作用等が発揮され、開口外部に放出される透過音が低減される。本発明においては、この開口と多孔質部材とによって透過口が構成される。

【0020】

多孔質部材としては、各種材質の繊維、紙あるいは発泡体などから形成されたものを用いることができるが、熱可塑性繊維から形成された不織布あるいは織布、編布等を用いることが特に望ましい。熱可塑性樹脂繊維性の不織布等は熱プレス成形等の方法を用いて容易に賦形することができる。したがって、吸気通路部が複雑な形状を有しそれに伴って開口形状が湾曲しているような場合にも、多孔

質部材の形状をこの開口形状に応じた形状に容易に賦形することができ、開口形状に容易に適合させることができる。なお、不織布等は全体が熱可塑性樹脂繊維で形成されても良いし、一部のみが熱可塑性樹脂繊維で形成されても良い。例えば、熱可塑性ではない繊維に熱可塑性樹脂のバインダを含浸させて形成した不織布等であっても、全体を熱可塑性樹脂で形成する場合と同様に熱プレス成形等で賦形することが可能である。

【0021】

また、吸気通路部に対して上述した多孔質部材を接合する場合には、熱溶着や超音波溶着等の既知の方法によって容易に接合できる。さらに、既知のインサート成形法等で吸気通路部に一体に成形し接合させることも可能である。

【0022】

ここで、多孔質部材の通気性が高すぎると、吸気通路部内の音波が開口および多孔質部材を透過して外部に漏出し、所謂透過音が大きくなってしまう。したがって、騒音がかえって増大する不具合を防止するためには、通気性の程度は、圧力差 98 Pa のときの空気の流通量が 1 m^2 あたり $6000 \text{ m}^3/\text{h}$ 以下とすることが望ましい。なお、通気量とは、試験体により区画された2室間の圧力差を 98 Pa に設定したときに、試験体の単位面積あたりを通過する単位時間あたりの空気量をいう。単位面積あたり $6000 \text{ m}^3/\text{h}$ 以下という限定は、勿論圧力差が 98 Pa の空気の場合の限定であり、吸気の圧力が異なれば通気量の限定数値も異なることはいうまでもない。

【0023】

圧力差 98 Pa のときの空気の 1 m^2 あたりの通気量が $6000 \text{ m}^3/\text{h}$ を超えると、開口および不織布を通過する音波が多くなって透過音が大きくなる。また、通気量がゼロであると、 200 Hz 以下の低周波数域の騒音の抑制作用が小さくなるが、多孔質体の細孔には音波が当接するため、騒音の抑制作用は残る。ここで、多孔質部材の通気量をゼロとするためには、多孔質部材のうち吸気通路部の外表面側に配置される表面に膜状の表皮層を形成すればよい。すなわち、多孔質部材の細孔を吸気通路部内部表面に表出させることで、細孔に由来する多孔質部材の効果を残したままで通気量をゼロに設定することができる。なお、多孔質

部材における圧力差 98 Pa の時の空気の通気量は、ゼロより大きく $4200 \text{ m}^3/\text{h}$ 未満であることが好ましく、 $0 < \text{通気量} < 3000 \text{ m}^3/\text{h}$ の範囲が特に好ましい。

【0024】

また、経年変化や水分の進入などにより多孔質部材の厚さや特性が変化する場合がある。この場合、多孔質部材を経て透過口外部に透過する透過音と導入口から吸気通路部外部に放射される吸気音のバランスが崩れて吸気騒音を抑制する性能が変化する場合がある。

【0025】

そこで、多孔質部材は耐候性や撥水性等の所定機能を有することが望ましい。所定機能の付与は、多孔質部材全体を所定機能を発揮するための材料で形成するか、あるいは多孔質部材の少なくとも一部に所定機能を発揮するための材料で形成された機能層を設けることでおこなうことができる。

【0026】

本発明において、透過口は、吸気ダクトの全長の中央位置から吸気通路部の全長の中央位置までの間の少なくとも一部に設けられる。

【0027】

上述したように吸気ダクトの全長の中央位置は吸気ダクトの奇数次の共鳴音の腹にあたる位置である。また、吸気通路部の全長の中央位置は吸気通路部全体における定在波の共鳴音の腹にあたるとともに低周波数（ $50 \sim 120 \text{ Hz}$ 程度）の音圧が高くなる位置である。したがって、上述した作用を発揮する透過口を吸気ダクトの全長の中央位置から吸気通路部の全長の中央位置までの間の少なくとも一部に透過口を設けることで、吸気ダクトの気柱共鳴による吸気騒音と吸気通路部全体の気柱共鳴による吸気騒音との両方を低減することが可能となる。

【0028】

吸気通路部のうち透過口が配置される面積は、大きく設ける方が吸気騒音の低減作用は大きくなる。しかし、透過口のうち開口を覆う多孔質部材は高価な部材であることから、吸気装置の材料コストを抑えるためには、透過口の配置面積を小さく設けることが好ましい。したがって本発明においては、透過口の配置面積

は製造コストと吸気音とを勘案して適宜設定するものとする。

【0029】

また、透過口は吸気ダクトの全長の中央位置から吸気通路部の全長の中央位置までの間の全長方向の全体に連続して設けることもできるし、一部にのみ連続して設けることもできる。また、全長方向の全体にわたって断続的に設けることもできるし、一部に断続的に設けることもできる。ここで、全長方向の一部または全体とは、立体形状を有する吸気通路部の全長方向のみにおける一部または全体を指すものとする。すなわち、吸気通路部は立体形状を持つものであるため透過口もまた立体的に配置することが可能であり、例えば透過口を複数箇所に分散させて設ける場合には、各々の透過口を吸気通路部の形状に応じて立体的に配置することができる。この場合、立体的に配置された各々の透過口の全長方向の配置位置を、吸気ダクトの全長方向の中央位置から吸気通路部の全長方向の中央位置までの間とすることで、上述した吸気騒音の低減効果が得られる。

【0030】

透過口を吸気ダクトの全長の中央位置から吸気通路部の全長の中央位置までの間の全長方向の全体に連続して設けることで、吸気騒音の低減作用をより大きくすることができる。また、透過口を一部にのみ連続して設ける場合や、全体にわたってあるいは一部にのみ断続的に設ける場合には、透過口の設けられていない位置を各吸気部材間の接合部とすることや、他部材の取付位置とすることができるため、吸気部材の設計の自由度が高くなる。また、このうち透過口を吸気ダクトの全長の中央位置に近接して設けることで、主に吸気ダクトに由来する吸気騒音を低減することができる。そして透過口を吸気通路部の全長の中央位置に近接して設けることで、主に吸気通路部全体に由来する吸気騒音を低減することができる。

【0031】

本発明において、透過口は、少なくとも吸気ダクトの全長の中央位置および吸気通路部の全長の中央位置に設けられていることが好ましい。すなわち、少なくとも吸気ダクトの全長の中央位置と吸気通路部の全長の中央位置との両方を含むように連続して、あるいは断続的に透過口を設ける場合、吸気ダクトの気柱共鳴

による吸気騒音と吸気通路部全体の気柱共鳴による吸気騒音との両方を確実に低減することが可能となる。

【0032】

なお、吸気通路部の一部としてエアクリーナを設ける場合には、透過口はエア浄化用のエレメントの吸気上流側（所謂ダーティ側）に設けることもできるし、エレメントの吸気下流側（所謂クリーン側）に設けることもできる。クリーン側に設ける場合には透過口の多孔質部材を透過する空気がエレメントによって浄化されたものとなるため、多孔質部材の寿命を長くすることができる。ダーティ側に設ける場合には、透過口より吸気通路部内部に空気が進入する場合にも、この空気はエレメントによって浄化されることとなり、エンジンに供給される空気をより確実に清浄な状態に保つことが可能となる。

【0033】

【実施例】

以下、本発明の実施例を添付図面を基にして説明する。

【0034】

（実施例1）

本発明の実施例1の吸気装置は、自動車の吸気系を構成するものであり、吸気通路部の一部としてエアクリーナが配設されている例である。本実施例1の吸気装置の模式経路図を図2に示す。

【0035】

本実施例1の吸気装置1には、吸気通路部2の一部としてエアクリーナ3が配設されている。従って、本実施例1の吸気装置1において、エンジン本体方向への吸気の導入は以下のような経路でおこなわれる。まず、導入口5より吸気通路部2内部に導入された吸気は、吸気ダクト6を通過してエアクリーナ3に進入する。吸気はエアクリーナ3内でダーティ側7→エレメント8→クリーン側10の順に進み、エアクリーナ3を通過する。エアクリーナ3を通過した吸気は、エアクリーナ3と連続するエアクリーナホース11内に進入し、スロットルボディ12を介してインテークマニホールド13に進入する。インテークマニホールド13に進入した空気は、インテークマニホールド13と図示しないエンジン本体と

の境界であるポート 15 を経てエンジン本体に導入される。本実施例においては、導入口 5 からポート 15 までの経路が吸気通路部 2 によって構成される。

【0036】

本実施例 1 の吸気装置 1 において、導入口 5 からエアクリーナ 3 までを接続する吸気ダクト 6 の長さが吸気ダクト 6 の全長 l_1 となり、同じく導入口 5 から吸気ダクト 6、エアクリーナ 3、エアクリーナホース 11、スロットルボディ 12、インテークマニホールド 13 を経てポート 15 までの長さが吸気通路部 2 の全長 l_2 となる。

【0037】

本実施例 1 の吸気装置 1 においては、吸気ダクト 6 の全長 l_1 の中央位置 A および吸気通路部 2 の全長 l_2 の中央位置 B を含みつつ、吸気ダクト 6 の全長 l_1 の中央位置 A から吸気通路部 2 の全長 l_2 の中央位置 B まで間の全体に 1 つの透過口 16 が設けられている。図 2 中 C-C' の位置における吸気ダクト 6 の断面図を図 3 に示す。

【0038】

透過口 16 は、開口 17 と多孔質部材 18 とからなり、開口 17 は吸気通路部 2 のうち吸気ダクト 6 の壁面およびエアクリーナ 3 のダーティ側 7 壁面が連続して切り欠きされて形成されている。また、多孔質部材 18 は、PET を材料とした繊維製の不織布（目付量 1000 g/m^2 ，厚さ 3.5 mm ，通気量 $1680\text{ m}^3/\text{h} \cdot \text{m}^2$ からなる。透過口 16 は、樹脂製の吸気ダクト 6 およびエアクリーナ 3 のダーティ側 7 壁面に形成された開口 17 の吸気通路部外表面側 20 に PET 製の多孔質部材 18 を熱溶着することで形成した。また、本実施例 1 において透過口 16 は図 3 に示す形状に形成したが、図 4 に示すように吸気通路部 2 の開口 17 の外縁 19 を吸気通路部 2 の外方に突出しするように形成し、この突出した外縁 19 に多孔質部材 18 を溶着することもできる。また、図 5 に示すように、突出した外縁 19 の端部 24 が吸気経路部 2 の外表面と略平行になるようにし、この端部 24 に多孔質部材 18 を溶着することもできる。さらに、図 6 に示すように予め所定形状に形成した多孔質部材 18 を用い、インサート成形によって吸気通路部 2 を多孔質部材 18 と一体的に形成することもできる。さらに、本実

施例においては多孔質部材 18 の溶着は熱溶着でおこなったが、例えば超音波溶着等の方法を用いることもできる。

【0039】

本実施例 1 の吸気装置 1 によると、吸気ダクト 6 の全長の中央位置 A から吸気通路部 2 の全長の中央位置 B までの間に透過口 16 が設けられていることから、吸気ダクト 6 に由来する吸気騒音と吸気通路部 2 に由来する吸気騒音との両方を低減することが可能となる。そして、透過口 16 が吸気ダクト 6 の全長の中央位置 A と吸気通路部 2 の全長の中央位置 B との両方を含むように設けられていることから、吸気ダクトに由来する吸気騒音および吸気通路部に由来する吸気騒音をより確実に低減することが可能となる。

【0040】

(実施例 2)

本発明の実施例 2 の吸気装置は、透過口の配置個数および配置位置以外は実施例 1 と同じものである。本実施例 2 の吸気装置 21 の模式経路図を図 7 に示す。

【0041】

本実施例 2 の吸気装置 21 において透過口 22 は、第 1 透過口 23、第 2 透過口 25 および第 3 透過口 26 の 3 つに分割されて、各々が全長方向で離間しつつ配置されている。第 1 透過口 23 は、吸気ダクト 27 の全長 l_1 の中央位置 A を含む位置となる吸気ダクト 27 の所定位置に配置されている。また、第 2 透過口 25 は吸気通路部 28 の全長 l_2 の中央位置 B を含む位置となるエアクリーナ 30 のダートイ側 31 の所定位置に配置されている。さらに第 3 透過口 26 は、第 1 透過口 23 および第 2 透過口 25 の全長方向の配置位置の略中央位置に、エアクリーナ 30 のダートイ側 31 と吸気ダクト 27 とをまたぐように配置されている。また、第 2 透過口 25 および第 3 透過口 26 は互いに立体的に異なる配置位置となるように設けられている。

【0042】

本実施例 2 においては、吸気ダクト 27 の全長 l_1 の中央位置 A から吸気通路部 28 の全長 l_2 の中央位置 B までの間に第 1 透過口 23、第 2 透過口 25 および第 3 透過口 26 が設けられていることから、実施例 1 と同様に吸気ダクト由来

の吸気騒音と吸気通路部由来の吸気騒音との両方を抑制することができる。そして、透過口 22 を分割して配置していることから第 1 透過口 23 と第 3 透過口 26 との間隙 32 や第 2 透過口 25 と第 3 透過口 26 との間隙 33 をエアクリーナ 30 と吸気ダクト 27 との接合部としたり、他部材の取付位置としたりすることができるため、吸気通路部 28 の設計の自由度を高めることができる。

(実施例 3)

本発明の実施例 3 の吸気装置は、透過口が第 1 透過口および第 2 透過口のみからなる以外は実施例 2 の吸気装置と同じものである。本実施例 3 の吸気装置の模式経路図を図 8 に示す。

【0043】

本実施例 3 の吸気装置 35 において透過口 36 は、実施例 2 と同じ第 1 透過口 23 および第 2 透過口 25 のみからなる。すなわち、本実施例 3 の吸気装置 35 は実施例 2 の吸気装置 21 より第 3 透過口 26 を取り除いたものである。

【0044】

本実施例 3 の吸気装置 35 によると、第 3 透過口 26 が設けられていない点では実施例 2 の吸気装置 21 よりも吸気騒音の低減効果に劣るが、第 1 透過口 23 が吸気ダクト 37 の全長 l_1 の中央位置 A を含む位置に設けられ、第 2 透過口 25 が吸気通路部 38 の全長 l_2 の中央位置 B を含む位置に設けられていることから、吸気ダクト 37 由来の吸気騒音と吸気通路部 38 由来の吸気騒音との両方を低減する効果が得られる。そして、透過口 36 の配置面積が低減されることから、高価な多孔質部材の使用量が低減されて製造コストが低減される。

(実施例 4)

本発明の実施例 4 の吸気装置は、透過口が第 1 透過口のみからなる以外は実施例 2 の吸気装置と同じものである。本実施例 4 の吸気装置の模式経路図を図 9 に示す。

【0045】

本実施例 4 の吸気装置 40 において透過口 41 は、実施例 2 と同じ第 2 透過口 25 のみからなる。すなわち、本実施例 4 の吸気装置 40 は実施例 2 の吸気装置 21 より第 1 透過口 23 および第 3 透過口 26 を取り除いたものである。

【0046】

本実施例4の吸気装置40によると、第1透過口23および第3透過口26が設けられていない点では実施例2の吸気装置21よりも吸気騒音の低減効果に劣るが、第2透過口25が吸気通路部42の全長 l_2 の中央位置Bを含む位置に設けられていることから、吸気通路部42由来の吸気騒音を低減する効果が得られる。そして、透過口41の配置面積が低減されることから、高価な多孔質部材の使用量が低減されて製造コストが低減される。

(比較例)

比較例の吸気装置は、透過口43が吸気ダクト45の中央位置Aと導入口との略中央位置のみに設けられている以外は実施例1の吸気装置と同じものである。本比較例の吸気装置の模式経路図を図10に示す。

【0047】

(吸気騒音試験)

本発明の実施例3～4と比較例の吸気装置および図1に示される従来の吸気装置における吸気騒音を、各周波数毎の音圧レベルとして算出した。音圧レベルは、SYSNOISEソフトを用い吸気装置のデータを入力してBEM（境界要素法）によって算出した。吸気装置のデータは、吸気装置を構成する吸気ダクトやエアクリーナ等の各吸気部材の長さ、幅、容積等の吸気部材形状のデータとともに、開口の面積や多孔質部材の粗さ等の透過口の形状データを用いた。なお、振動速度はポート位置での空気の振動速度を一定（1 m/s）と仮定した。図11にその結果を表すグラフを示す。

【0048】

エアダクトに透過口をもつ比較例の吸気装置は、透過口を持たない従来の吸気装置と比較して、300 Hz 付近の中周波数域および400 Hz 付近の高周波数域で音圧レベルを低減した。吸気通路部の全長 l_2 の中央位置を含む位置に透過口を持つ実施例4の吸気装置は、透過口を持たない従来の吸気装置と比較して、60 Hz 付近の低周波数域で音圧レベルを低減した。さらに、吸気ダクトの全長の中央位置および吸気通路部の全長の中央位置を含む位置に透過口を持つ実施例3の吸気装置は、実施例4の吸気装置、比較例の吸気装置および従来の吸気装置

と比較して低周波数域から高周波数域までの全ての領域で音圧レベルをさらに低減した。このことから、吸気ダクトの全長の中央位置に透過口を設けることで 300 Hz 付近にみられる音圧レベルのピーク値、すなわち、吸気ダクトに由来する吸気騒音を低減することができることがわかる。そして、吸気通路部の全長の中央位置を含む位置に透過口を設けることで、60 Hz 付近にみられる音圧レベルのピーク値、すなわち、吸気通路部全体に由来する吸気騒音を低減することができることがわかる。

【0049】

【発明の効果】

以上述べてきたように、本発明の吸気装置によると、吸気ダクト由来の吸気騒音と吸気通路部由来の吸気騒音との両方を低減することができるため、吸気装置全体の吸気騒音を低減させることが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 一般的な吸気装置の模式経路図である。

【図2】 本発明の実施例1の吸気装置の模式経路図である。

【図3】 本発明の実施例1の吸気装置のうち吸気ダクトを図2中C-C'の位置で切断した断面図である。

【図4】 図2中C-C'の位置における吸気ダクトの断面図の他の例である。

【図5】 図2中C-C'の位置における吸気ダクトの断面図の他の例である。

【図6】 図2中C-C'の位置における吸気ダクトの断面図の他の例である。

【図7】 本発明の実施例2の吸気装置の模式経路図である。

【図8】 本発明の実施例3の吸気装置の模式経路図である。

【図9】 本発明の実施例4の吸気装置の模式経路図である。

【図10】 比較例の吸気装置の模式経路図である。

【図11】 吸気騒音試験の結果を表すグラフである。

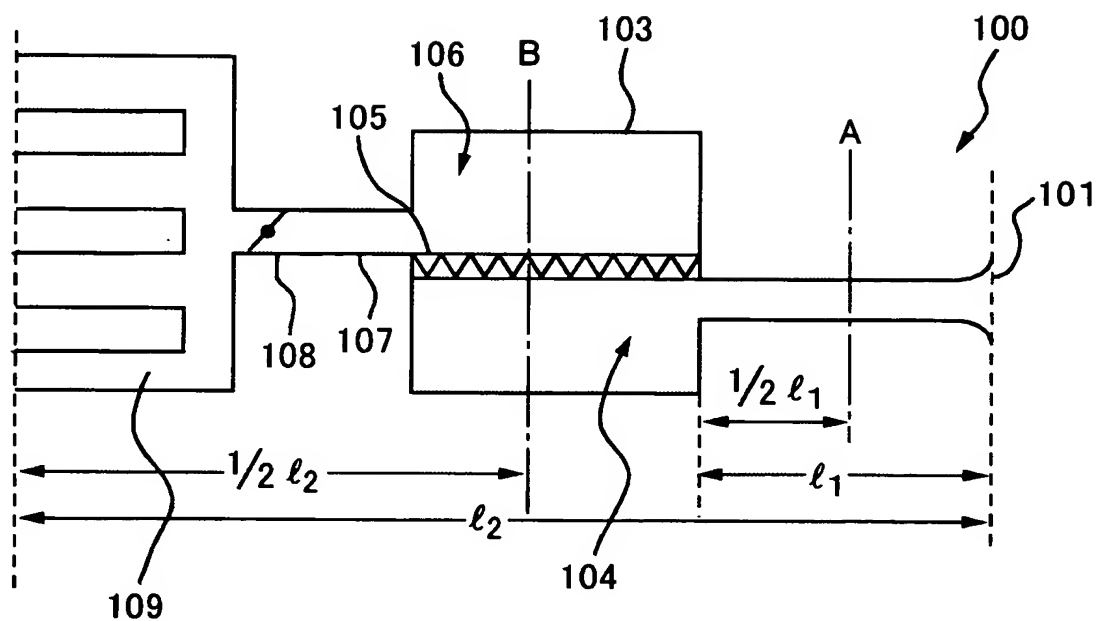
【符号の説明】

1：吸気装置 2：吸気通路部 5：導入口 6：吸気ダクト l_1 ：吸気ダクトの全長 A：吸気ダクトの全長 l_1 の中央位置 l_2 ：吸気通路部の全長 B：吸気通路部の全長の中央位置 16：透過口 17：開口 18：多孔質部材

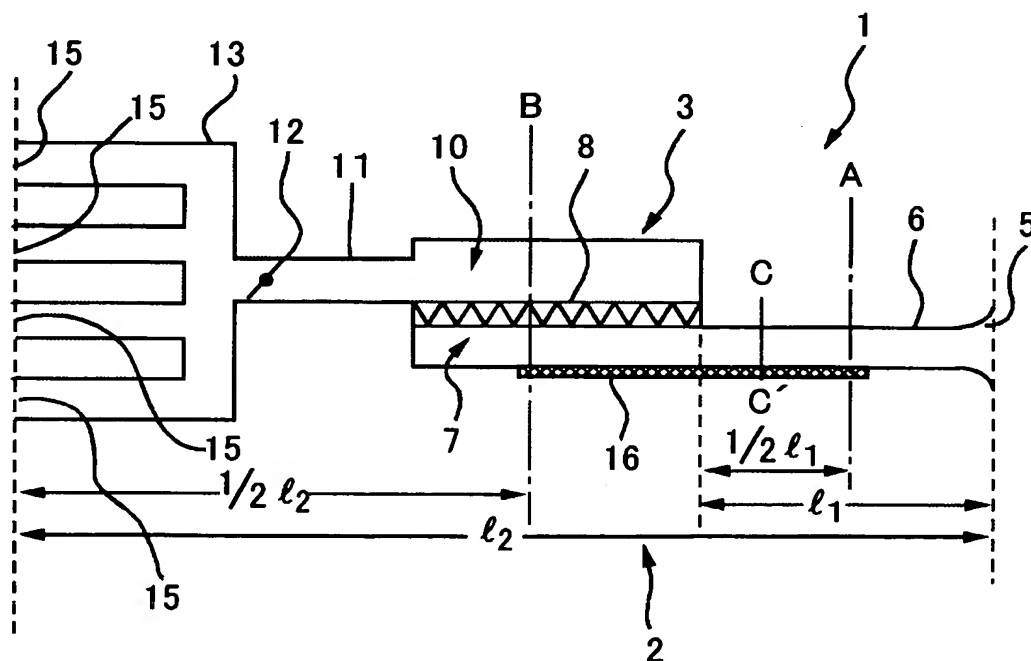
2 1 : 吸気装置 2 2 : 透過口 2 3 : 第 1 透過口 2 5 : 第 2 透過口 2 6 :
第 3 透過口 2 7 : 吸気ダクト 2 8 : 吸気通路部
3 5 : 吸気装置 3 6 : 透過口 3 7 : 吸気ダクト 3 8 : 吸気通路部
4 0 : 吸気装置 4 1 : 透過口 4 2 : 吸気通路部
4 3 : 透過口 4 5 : 吸気ダクト

【書類名】。 図面

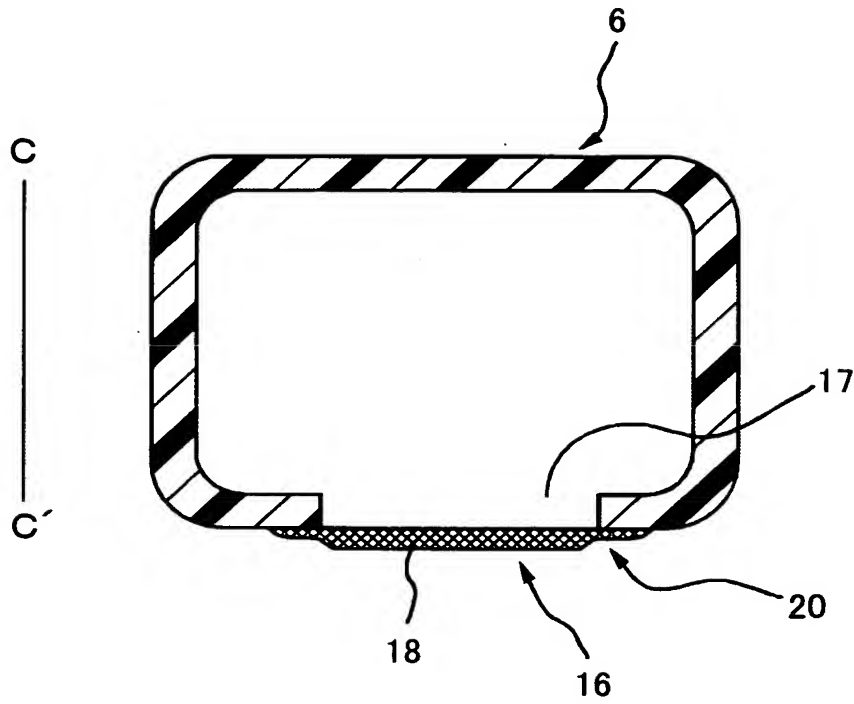
【図 1】



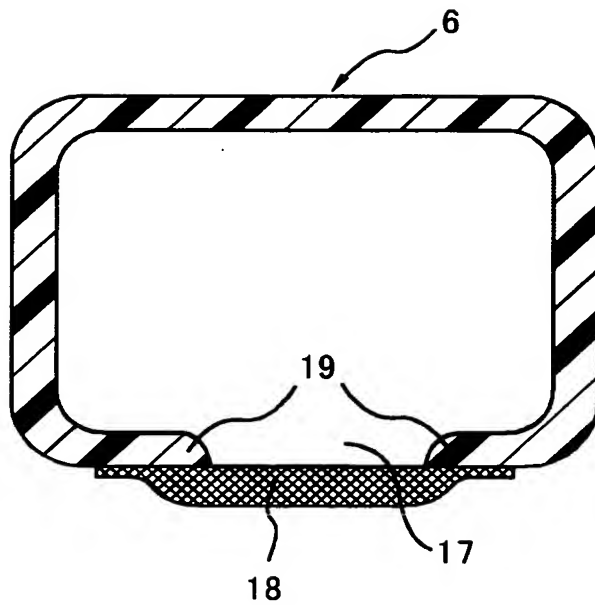
【図 2】



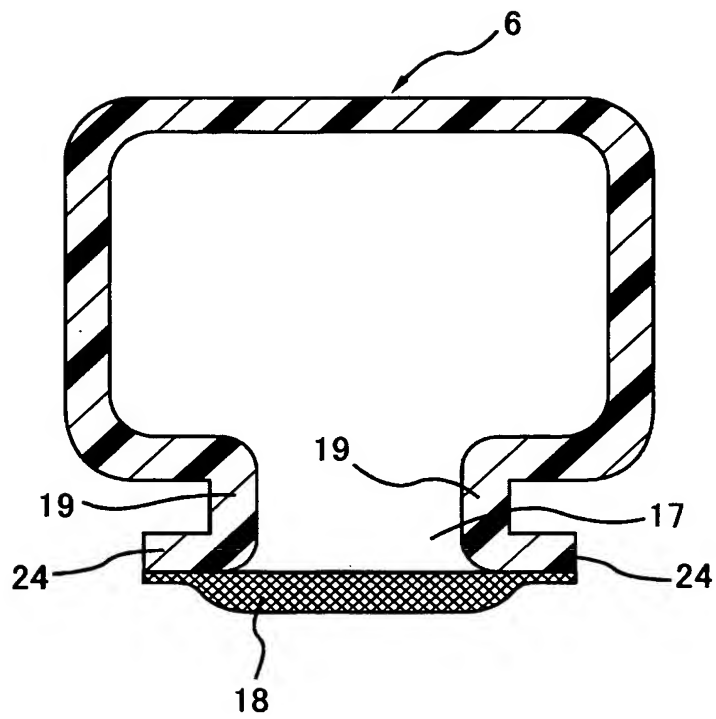
【図 3】



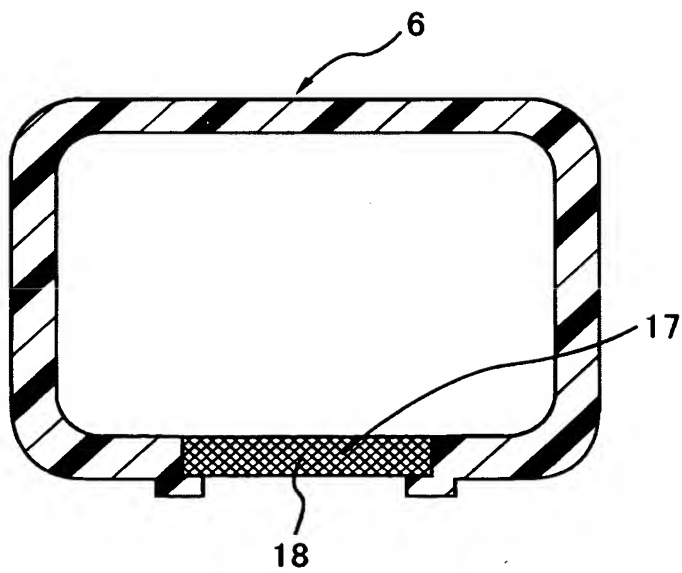
【図 4】



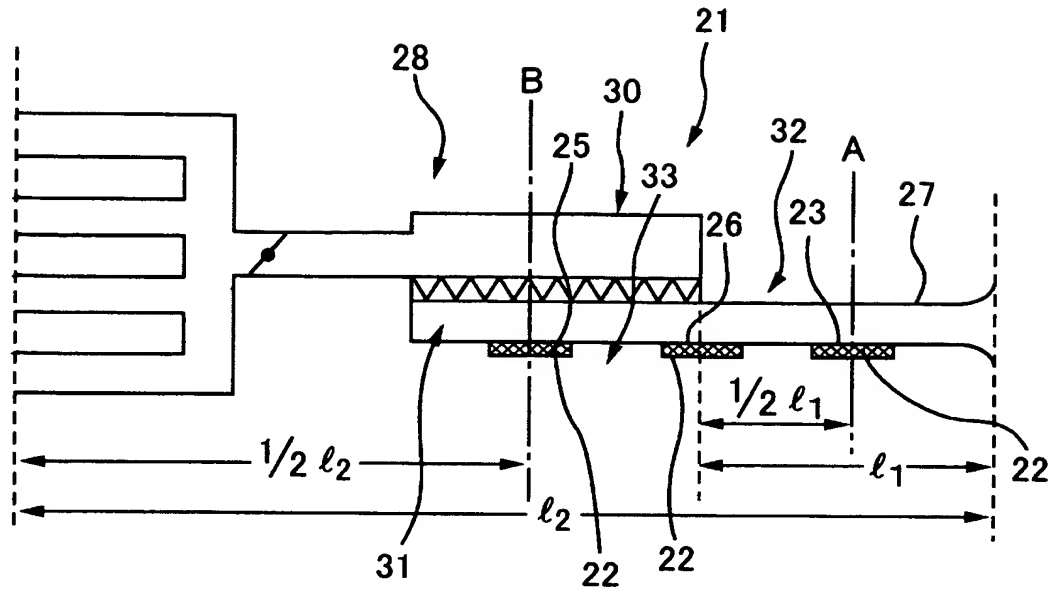
【図 5】



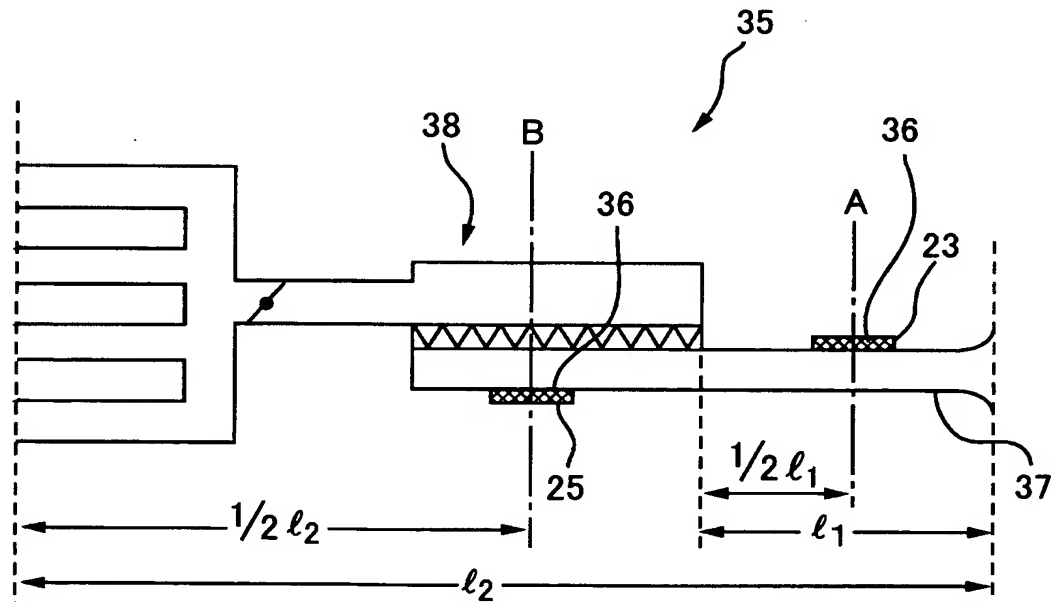
【図 6】



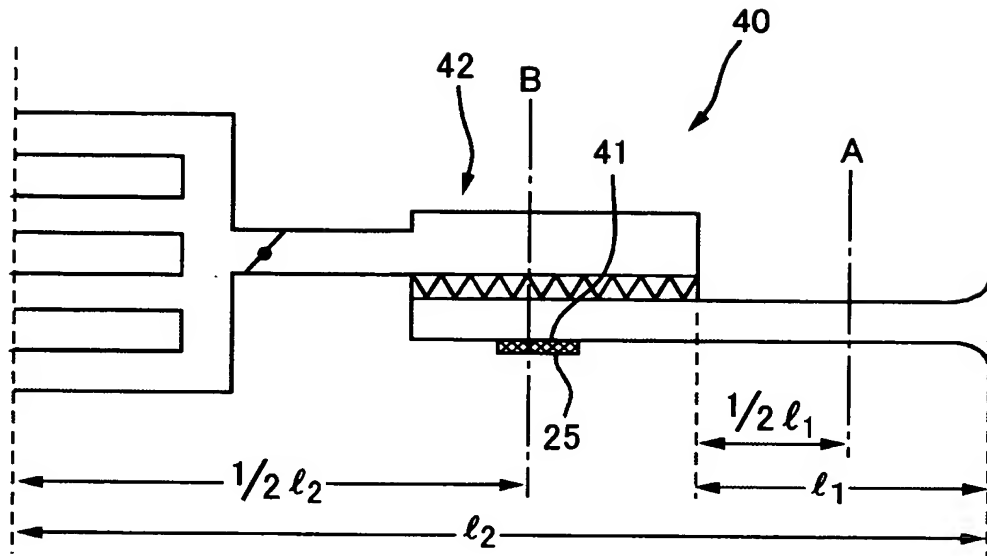
【図 7】



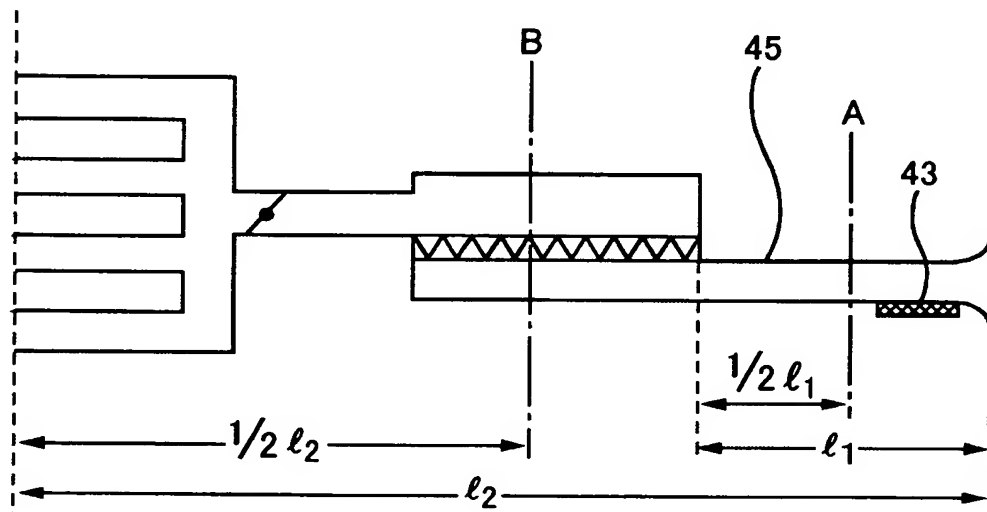
【図 8】



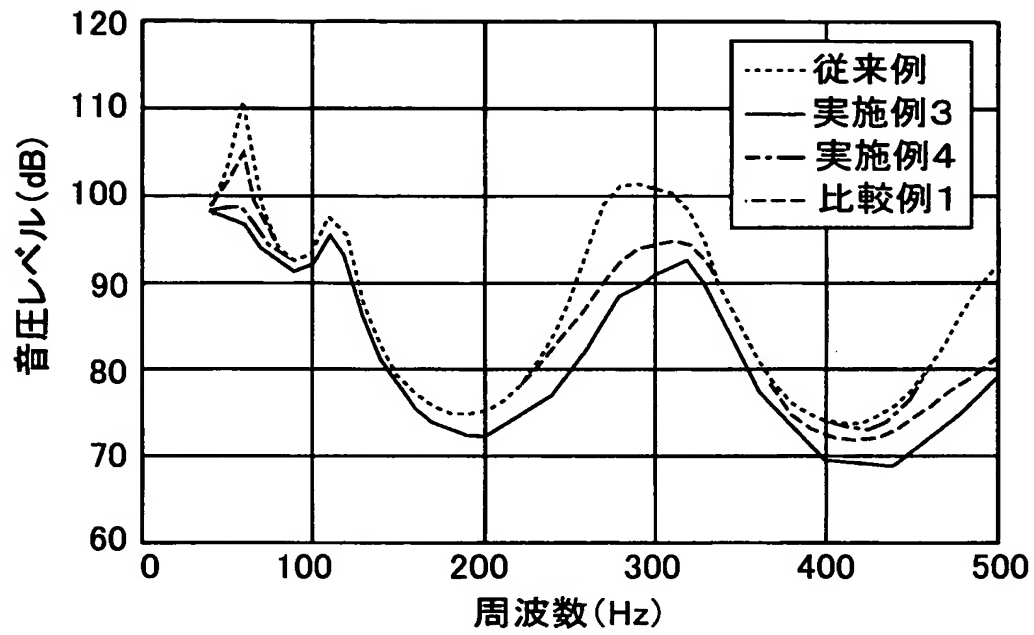
【図 9】



【図 10】



【図 11】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 吸気ダクトのみならず吸気装置全体の吸気騒音を低減させることのできる吸気装置を提供する。

【解決手段】 吸気装置の吸気通路部の一部に、開口と開口を覆う多孔質部材とからなる透過口を設け、この透過口を吸気ダクトの全長の中央位置から吸気通路部の全長の中央位置までの間の少なくとも一部に配置する。

【選択図】 図 2

特願 2 0 0 3 - 0 7 8 4 4 3

出 願 人 履 歷 情 報

識別番号

[0 0 0 2 4 1 4 6 3]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 9 日

[変更理由]

新規登録

住 所

愛知県西春日井郡春日町大字落合字長畑 1 番地

氏 名

豊田合成株式会社